

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 412 620**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 78 32353**

(54) Appareil pour la formation d'un film de revêtement métallique en titane ou similaire sur un outil de coupe ou similaire.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). C 23 C 13/08//B 23 B 27/14.

(22) Date de dépôt ..... 16 novembre 1978, à 14 h 58 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée au Japon le 26 décembre 1977, n. 155.621/1977 au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 29 du 20-7-1979.

(71) Déposant : Société dite : NIHON SHINKU GIJUTSU KABUSHIKI KAISHA, résidant au Japon.

(72) Invention de : Konosuke Inagawa, Kazuo Nakamura et Soji Komiya.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : André Lemonnier, Conseil en Brevets d'Invention, 4, boulevard Saint-Denis, 75010 Paris.

La présente invention concerne un appareil utilisé principalement dans le cas où la pointe rapportée en carbure d'un outil de coupe doit être munie d'un film de revêtement métallique en carbure de titane de manière à présenter une propriété de résistance à l'usure.

Comme moyen pour former sur une pointe un film de revêtement en carbure de titane, on connaît jusqu'ici, par exemple, un procédé physique d'évaporation mais, dans ce cas, la pointe doit être tournée plusieurs fois de manière à recevoir au total trois traitements de dépôt par vaporisation, à savoir deux fois sur sa surface d'attaque et une fois sur son flanc mais on ne peut éviter que cette opération devienne inefficace.

La présente invention a pour but de fournir un appareil qui ne présente pas ces inconvénients et qui est caractérisé en ce qu'il comporte une chambre de traitement sous vide munie d'une source d'évaporation de titane métallique ou similaire et d'un bâti rotatif entourant ladite source d'évaporation disposé pour être entraîné par un moteur électrique ou similaire, le bâti rotatif étant muni de plusieurs cylindres réalisés avec des parois comportant de nombreux trous telles que des treillis métalliques, des plaques perforées ou similaires pour contenir des pièces à traiter telles que des pointes ou similaires, chacun des cylindres étant disposé pour pouvoir être entraîné en rotation autour de son axe et étant muni à sa partie d'extrémité d'un pignon qui en est solidaire, une crémaillère engrenant avec ce pignon étant prévue le long de la trajectoire de chaque pignon et dans une position au-dessus de la source d'évaporation.

Dans le cas où les pièces à traiter sont des pointes et où un film de revêtement en carbure de titane doit être appliqué sur celles-ci, il est approprié que la source d'évaporation soit d'un type dans lequel le titane métallique est irradié par un faisceau d'électrons, un hydrocarbure gazeux tel que du gaz acétylène ou similaire étant en même temps introduit au-dessus de la source d'évaporation, chaque pièce à revêtir étant, de plus, soumise à un potentiel électrique prédéterminé entre elle et la source d'évaporation. Pour obtenir ceci, on préfère une disposition dans laquelle la crémaillère et la source d'évaporation sont connectées à une source d'alimentation électrique externe de manière que

les pièces à revêtir se trouvant dans chaque cylindre puissent être soumises à un potentiel électrique entre ladite pièce et la source d'évaporation, seulement dans la position pour laquelle le cylindre est amené en engagement par son pignon avec la crémaillère. Dans ce cas, il est préférable que chaque pièce se trouve à une température comparativement élevée de 700 - 900°C, et, dans ce but, il est usuel qu'un dispositif de chauffage tel qu'un dispositif de chauffage électrique ou similaire soit prévu dans et autour de la chambre de traitement.

10 Un mode de réalisation de la présente invention sera maintenant décrit avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

Fig. 1 est une vue latérale en coupe longitudinale d'un mode de réalisation d'un appareil conforme à la présente invention ;

15 Fig. 2 est une vue en coupe par II-II de figure 1 ;

Fig. 3 est une vue en élévation latérale d'une partie d'un mode de réalisation d'un cylindre utilisé dans la présente invention ;

Fig. 4 est une vue en coupe de celui-ci ; et,

Fig. 5 est une vue en perspective d'un exemple d'une pièce  
20 à revêtir.

En se référant aux dessins, la référence 1 désigne une chambre de traitement sous vide, cette chambre 1 étant munie d'un système de mise sous vide (non représenté) ce par quoi l'intérieur de la chambre peut être mis sous un vide convenable, par exemple  
25  $10^{-5}$  torr. La chambre 1 est munie d'une source d'évaporation 2 et d'un bâti rotatif 3 entourant ladite source d'évaporation 2 laquelle présente une disposition telle qu'un métal 2b, par exemple du titane métallique se trouvant dans un creuset 2a est irradié par un faisceau d'électrons émis par un canon à électrons 2c et, de  
30 plus, le bâti rotatif 3 est constitué par une paire d'anneaux rotatifs droit et gauche 3a, 3a interconnectés par des éléments s'étendant horizontalement et il est monté au droit de ses anneaux 3a, 3a sur des galets d'entraînement 4, 4 disposés à la partie inférieure de manière qu'il soit entraîné par l'intermédiaire des  
35 galets 4, 4 par un moteur électrique 5 extérieur à la chambre 1.

En d'autres termes, le bâti rotatif 3 est disposé pour être entraîné en rotation par le moteur électrique externe 5 et sa vitesse de rotation est, par exemple, d'environ 1 tour/minute.

En se référant à nouveau aux dessins, la référence 6 désigne un cylindre et ce cylindre 6 est du type en cage allongée s'étendant axialement et il est réalisé par exemple, comme représenté dans les figures 3 et 4, par plusieurs tiges en molybdène 5 6a disposées selon une circonférence entre des plaques d'extrémité 6e, 6e des fils en tantale 6b étant enroulés autour de l'ensemble. En cas de besoin, des parois de séparations obliques sont formées dans le cylindre 6 par des fils en tantale 6c et, dans chaque chambre ainsi formée, chaque pièce unitaire telle que celle représentée dans la figure 5 à savoir une pointe 7 est enfermée en étant libre de tourner. Il est désirable qu'une partie du cylindre 6 soit formée par un couvercle quoique cela ne soit pas représenté.

Plusieurs cylindres 6 du type ci-dessus sont prévus et ils sont disposés à des intervalles convenables le long de la périphérie du châssis rotatif 3 ci-dessus et chaque cylindre est monté pivotant autour de son arbre central 6d de manière à être entraîné en rotation autour de son axe, chaque arbre 6d étant solidaire à son extrémité externe d'un pignon 8 et une crémaillère 9 étant montée fixe le long de la trajectoire de chaque pignon 8 pour engrener avec celui-ci seulement dans la position se trouvant au-dessus de la source d'évaporation 2. Ainsi, chaque cylindre est entraîné en rotation en accord avec la rotation du bâti rotatif 3 et, de plus, reçoit une rotation autour de son axe propre par engrènement de son pignon 8 avec la crémaillère 9 dans la position d'engrènement à savoir, dans une position au-dessus de la source d'évaporation 2. Ainsi, de ce fait, chaque pointe 7 se trouvant dans chaque chambre séparée de chaque cylindre 6 est entraînée en rotation ou roulée lorsqu'elle se trouve dans ladite position. La vitesse de rotation de chaque cylindre 6 est, par exemple, de 4 30 tours/minute. En se référant aux dessins, la référence 10 désigne un dispositif de chauffage électrique entourant le dispositif de dépôt par vaporation et chaque pointe 7 est chauffée par celui-ci jusqu'à 800°C, par exemple, ce qui entraîne une bonne adhérence du film de revêtement.

35 On décrira maintenant le fonctionnement de l'appareil.

Chaque cylindre 6 est entraîné en rotation dans la chambre de traitement sous vide 1 et il reçoit, de plus, une rotation autour de son propre axe dans une position au-dessus de la source

d'évaporation 2 et ainsi les pièces se trouvant dans le cylindre 6, par exemple, les pointes 7, sont exposées à la vapeur provenant de la source d'évaporation 2 tandis qu'elles sont entraînées en rotation ou roulées dans le cylindre 6, ce par quoi un film de revêtement métallique uniforme est formé sur toute la surface de la pointe 7.

De plus, dans le mode de réalisation représenté, la vaporisation de titane métallique produite par la source d'évaporation 2 est activée au-dessus de celle-ci ensemble avec un hydrocarbure gazeux tel que de l'acétylène ou similaire afin d'obtenir sur la pointe 7 un film de revêtement en carbure de titane. A savoir, une chambre d'activation 12 est formée au-dessus de la source d'évaporation 2 par une paroi périphérique 11 et un hydrocarbure gazeux tel que de l'acétylène ou similaire est introduit dans ladite chambre 15 à travers un ajutage 14 de sorte que l'atmosphère de la chambre d'activation 12 peut être constituée par de l'acétylène gazeux sous une pression de  $10^{-3}$  à  $10^{-4}$  torr, par exemple.

La référence 11a désigne un volet. De plus, la crémaillère 9 et la source d'évaporation 2 sont connectées à une source 20 externe d'alimentation électrique en courant continu ou en courant alternatif 13 de manière que le potentiel de la source électrique 13 puisse être appliqué par l'intermédiaire de la crémaillère 9 à chaque cylindre 6 en engagement avec celle-ci et, en conséquence, aussi à chaque pointe 7 se trouvant dans le cylindre 6, de sorte 25 qu'une décharge à effluves est produite entre le cylindre 6 et la source d'évaporation 2, ce par quoi les particules de vapeur métallique et l'acétylène gazeux se trouvant dans la chambre 12 sont activées et il en résulte que le titane métallique est combiné avec le composant carbone de l'hydrocarbure de manière à devenir 30 du carbure de titane et, en conséquence, un film de revêtement en carbure de titane est obtenu sur chaque pointe 7. Les expériences effectuées ont confirmé que la vitesse de formation du film est de manière appropriée de  $0,5\mu/\text{mn}$  ou plus et l'épaisseur du film de revêtement produit sur la pièce est de 3 à  $7\mu$ .

35 Ainsi, conformément à la présente invention, chaque cylindre contenant des pièces qui peuvent être retournées telles que des pointes est entraîné en rotation dans la chambre de traitement sous vide et est de plus entraîné en rotation autour

de son axe propre dans une position se trouvant au-dessus de la source d'évaporation de sorte qu'il devient possible d'obtenir un bon film de revêtement métallique sur toute la surface de chaque pièce traitée et que le fonctionnement présente une efficacité 5 extrêmement élevée par comparaison avec les opérations conventionnelles dans lesquelles la pièce à traiter est retournée selon un certain ordre. De ce fait, l'appareil peut être utilisé de manière convenable pour une opération telle que la formation d'un film de revêtement en carbure de titane sur une pointe.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Un appareil pour former un film de revêtement métallique caractérisé en ce qu'il comprend une chambre de traitement sous vide munie d'une source d'évaporation de titane métallique ou similaire et un bâti rotatif entourant ladite source  
5 d'évaporation et disposé pour être entraîné par un moteur électrique ou similaire, le bâti rotatif étant muni de plusieurs cylindres réalisés avec des parois comportant de nombreux trous telles que des treillis métalliques, des plaques perforées ou similaires pour contenir les pièce à traiter telles que des pointes ou similaires,  
10 chacun des cylindres étant disposé pour pouvoir être entraîné en rotation autour de son axe et étant muni à sa partie d'extrémité d'un pignon qui en est solidaire, une crémaillère pouvant s'engager avec chaque pignon étant prévue le long de la trajectoire de chaque pignon et dans une position au-dessus de la source d'évaporation.
- 15 2. Un appareil pour former un film de revêtement métallique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la crémaillère et la source d'évaporation sont connectées à une source d'alimentation électrique externe de manière que les pièces à traiter se trou-  
vant dans chaque cylindre puissent être portées à un potentiel  
20 électrique donné par rapport à la source d'évaporation seulement dans la position où le cylindre engrène par son pignon avec la crémaillère.

FIG.1

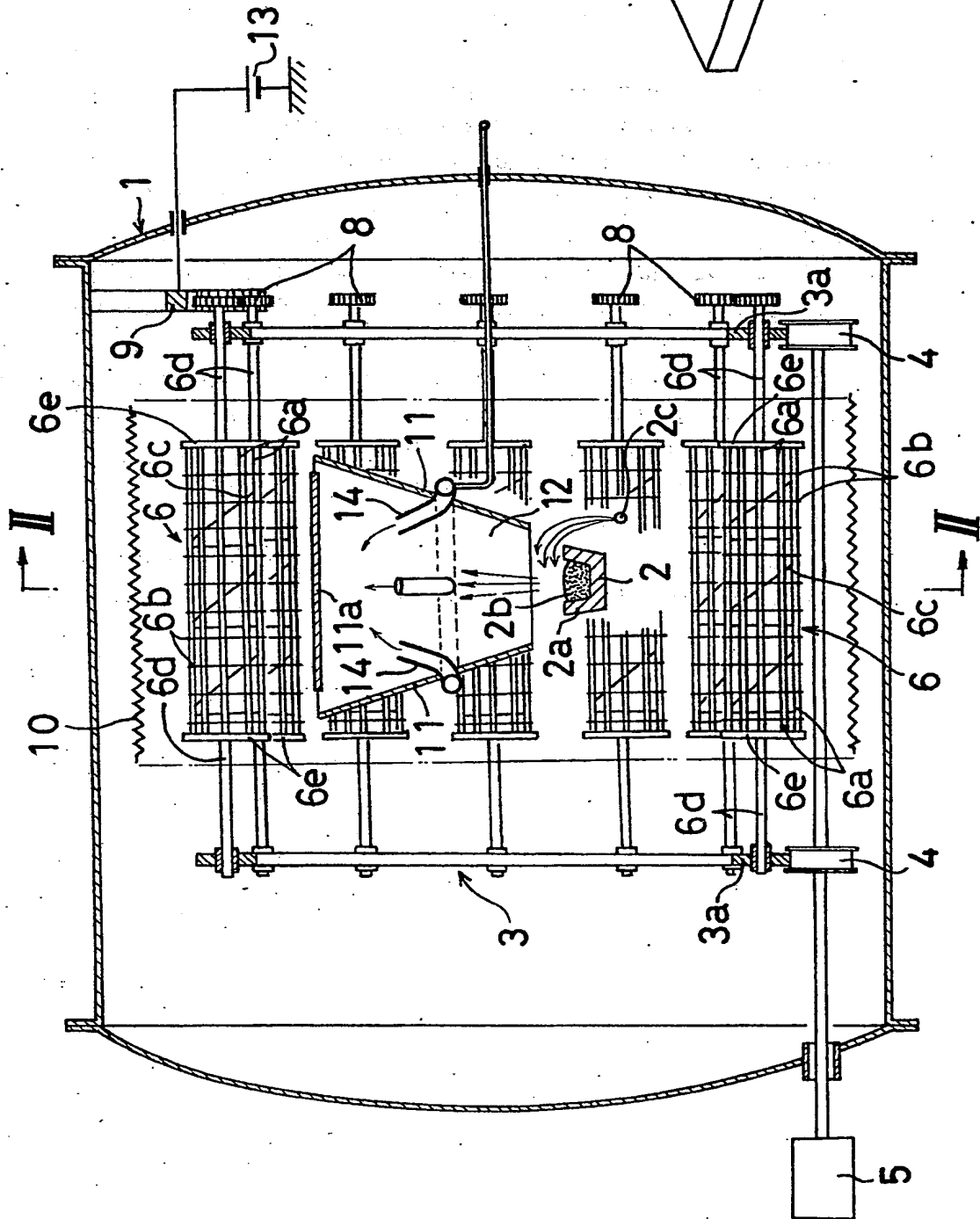


FIG.5

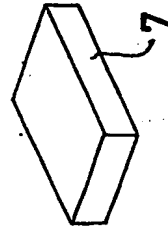




FIG.2

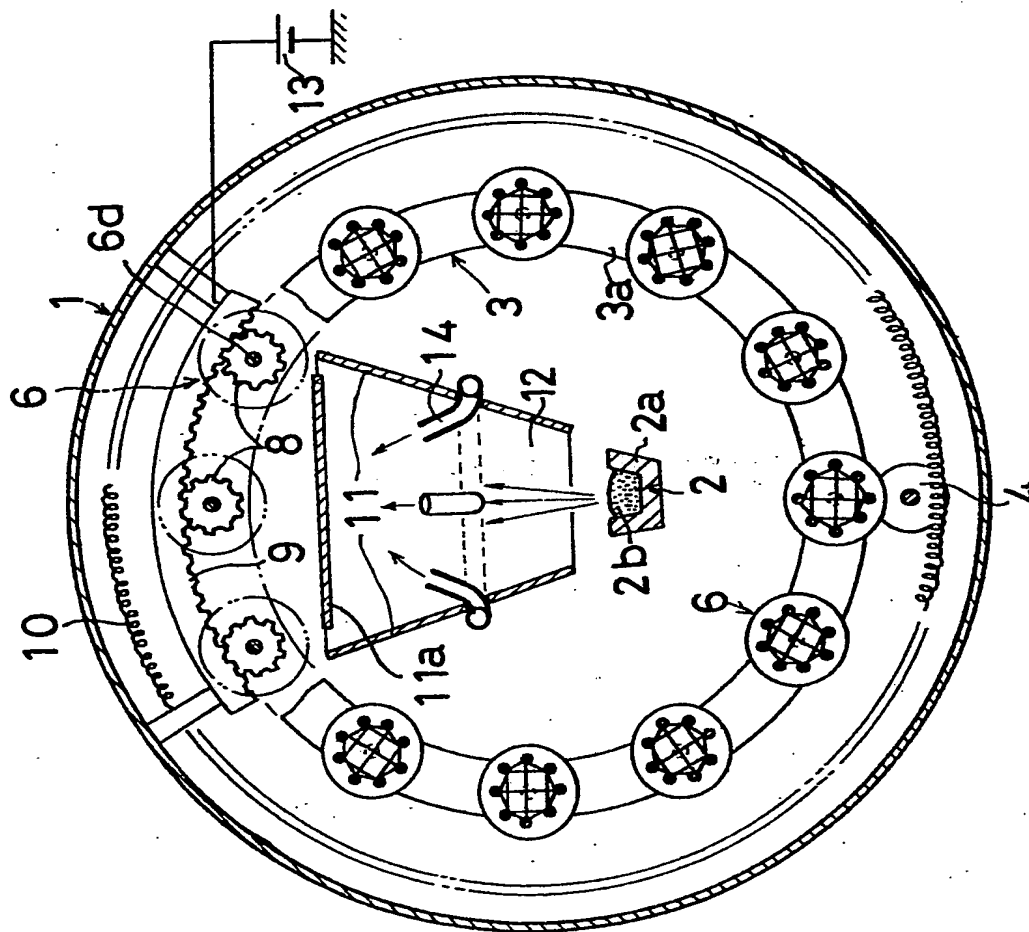


FIG.3

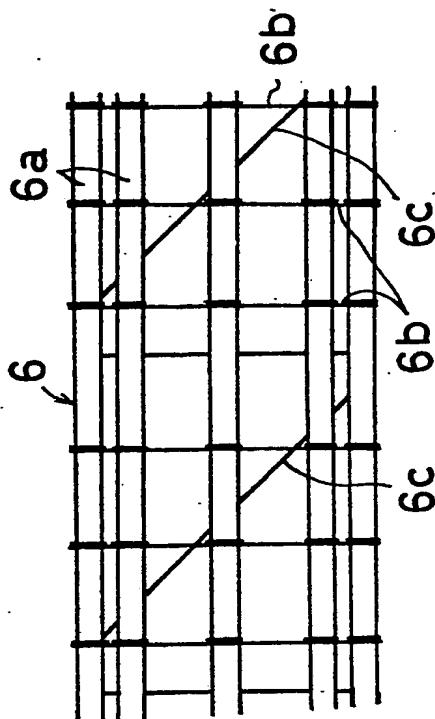
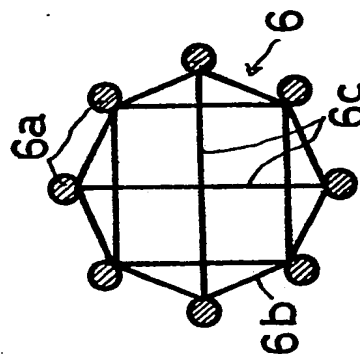


FIG.4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**